

06.11.00

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 26 JAN 2001

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 3月23日

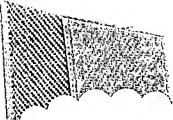
EUV

出願番号
Application Number:

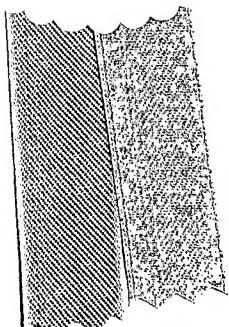
特願2000-081206

出願人
Applicant(s):

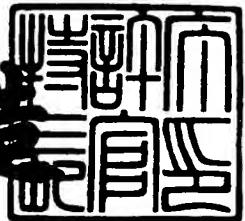
松下電器産業株式会社

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 1月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3110935

【書類名】 特許願
【整理番号】 2036420087
【提出日】 平成12年 3月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02F 1/1337
G02F 1/13

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 西山 和廣

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 井上 一生

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 田中 幸生

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 小森 一徳

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶素子及びその製造方法並びに液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の基板と前記一対の基板間に狭持される液晶層とを有し、前記一対の基板のうち少なくとも一方の基板に金属層として、信号配線と、前記基板表面に略平行に電界を発生させるための画素電極と共に通電極を含む液晶素子において、前記金属層と前記液晶層との間に介在する膜が厚み500Åより少ない薄膜化領域を有することを特徴とする液晶素子。

【請求項2】 前記金属層と前記液晶層との間に介在する膜が前記薄膜化領域において配向膜、及び絶縁層を含むことを特徴とする請求項1記載の液晶素子。

【請求項3】 前記薄膜化領域が、前記画素電極、または前記共通電極上に位置することを特徴とする請求項2記載の液晶素子。

【請求項4】 前記金属層がさらに蓄積容量電極を含むことを特徴とする請求項2記載の液晶素子。

【請求項5】 前記薄膜化領域が、前記画素電極、及び前記共通電極上に位置することを特徴とする請求項1記載の液晶素子。

【請求項6】 前記金属層と前記液晶層との間に介在する膜が前記薄膜化領域において絶縁層のみであることを特徴とする請求項1記載の液晶素子。

【請求項7】 前記薄膜化領域が、前記画素電極、または共通電極上に位置することを特徴とする請求項6記載の液晶素子。

【請求項8】 前記金属層がさらに蓄積容量電極を含むことを特徴とする請求項6記載の液晶素子。

【請求項9】 前記薄膜化領域が、前記画素電極、及び前記共通電極上に位置することを特徴とする請求項6記載液晶素子。

【請求項10】 前記金属層と前記液晶層との間に介在する膜が前記薄膜化領域において配向膜のみであることを特徴とする請求項1記載の液晶素子。

【請求項11】 前記薄膜化領域が、前記画素電極、または共通電極上に位置することを特徴とする請求項10記載の液晶素子。

【請求項12】 前記金属層がさらに蓄積容量電極を含むことを特徴とする請求

項10記載の液晶素子。

【請求項13】前記薄膜化領域が、前記画素電極、及び前記共通電極極上に位置することを特徴とする請求項10記載の液晶素子。

【請求項14】前記金属層と前記液晶層とが直接接する領域が存在することを特徴とする請求項1記載の液晶素子。

【請求項15】一対の基板と前記一対の基板間に狭持される液晶層とを有し、前記一対の基板のうち少なくとも一方の基板に前記基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に電極を有した液晶素子の製造方法において、配向膜を塗布する工程と、配向膜を除去する工程とを含むことを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項16】一対の基板と前記一対の基板間に狭持される液晶層とを有し、前記一対の基板のうち少なくとも一方の基板に前記基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に電極を有した液晶素子の製造方法において、配向膜を塗布する工程の後に、配向膜を除去するエッティング工程、さらにその後に、配向処理をする工程が存在することを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項17】一対の基板と前記一対の基板間に狭持される液晶層とを有し、前記一対の基板のうち少なくとも一方の基板に前記基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に電極を有した液晶素子の製造方法において、ラビングを行い、電極、もしくは配線上の配向膜を剥離することを特徴とする液晶素子の製造方法。

【請求項18】ラビング時における押し込み量を0.5mm以上とすることを特徴とする請求項17記載の液晶素子の製造方法。

【請求項19】一対の基板と前記一対の基板間に狭持される液晶層とを有し、前記一対の基板のうち少なくとも一方の基板に金属層として、信号配線と、前記基板表面に略平行に電界を発生させるための画素電極と共に電極を含む液晶表示装置において、前記金属層と前記液晶層との間に介在する膜が厚み500Åより少ない領域を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項20】前記金属層と前記液晶層との間に介在する膜が絶縁層であることを特徴とする請求項19記載の液晶表示装置。

【請求項21】前記金属層と前記液晶層との間に介在する膜が配向膜であることを特徴とする請求項19記載の液晶表示装置。

【請求項22】前記金属層と前記液晶層とが直接接する領域が存在することを特徴とする請求項19記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶素子及びその製造方法並びに液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液晶素子はノートパソコンやデスクトップパソコンのモニターをはじめ、ビデオカメラのビューファインダー、投写型のディスプレイなど様々な液晶表示装置に使われており、最近ではテレビとしても用いられるようになってきた。またさらに、光プリンターヘッド、光フーリエ変換素子、ライトバルブなど、オプトエレクトロニクス関連素子としても利用されている。

【0003】

現在において、液晶素子は液晶表示装置として使われるのが最も多く、液晶表示モードとしてTN（ツイステッドネマティック）モード、VA（垂直配向）モード、IPS（イン・プレイン・スイッチング）モード等が一般的である。なかでもIPSモードは、液晶分子を基板面に対してほぼ平行に配向させ、基板面に平行な電界を発生させることにより液晶分子を基板面内で回転させるため視野角特性が優れている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このIPSモードにおいては長時間動作後、白もしくは中間調表示において局所的に周辺より黒い表示領域が発生する（これを黒斑点欠陥と呼ぶことにする）という問題があった。これはイオン種成分の発生や集中によって局所的に電圧保持率が低下してしまうことによる。これらの表示課題を解決する対策と

して特開平7-159786号公報には、表示において残像の少ない表示を得るための提案が、また特開平10-186391号公報においては黒シミ表示不良に対する提案がなされている。残像対策においては、電極上の配向膜と絶縁膜との膜厚の記載があるが、配向膜と絶縁膜の総和が $3 \mu\text{m}$ 以下という一般的な記載と、 $0.2 \mu\text{m}$ 以上という記載がある。黒シミに関しては電極上の絶縁膜をなくすことにより改善をしているが、実施例において配向膜厚が $0.05 \sim 0.15 \mu\text{m}$ ($500 \text{\AA} \sim 1500 \text{\AA}$) という記載がある。今回、この電極上の絶縁層と配向膜の膜厚の和が非常に薄い時に黒斑点欠陥がほぼなくなることを発見した。本発明はこのような手法で黒斑点をなくすことを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明の第1の液晶素子は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共通電極を有した液晶素子において、電極または信号配線と液晶層との間に絶縁層、及び配向膜が存在し、絶縁層と配向膜の厚みが合わせて 500\AA より少ない領域が存在することを特徴とするものである。また、電極とは画素電極、共通電極、蓄積容量電極等のことである。また、画素電極、共通電極共に液晶層との間の絶縁層、配向膜のあわせた膜厚が 500\AA より少なければなお良い。

【0006】

本発明の第2の液晶素子は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共通電極を有した液晶素子において、電極または信号配線と液晶層との間に 500\AA より少ない絶縁層のみが存在する領域があることを特徴とする。また、電極とは画素電極、共通電極、蓄積容量電極等のことである。また、画素電極、共通電極共に液晶層との間の絶縁層の膜厚が 500\AA より少なければなお良い。

【0007】

本発明の第3の液晶素子は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共通電極を有した液晶素子において、電極または信号配線と液晶層との間に 500\AA より少ない配向

膜のみが存在する領域があることを特徴とする。また、電極とは画素電極、共通電極、蓄積容量電極等のことである。また、画素電極、共通電極共に液晶層との間の配向膜の膜厚が500Åより少なければなお良い。

【0008】

本発明の第4の液晶素子は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に通電極を有した液晶素子において、電極または信号配線と液晶層とが直接接する領域が存在することを特徴とする。

【0009】

本発明の第1の液晶素子の製造方法は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に通電極を有した液晶素子の製造方法において、配向膜を塗布する工程と、配向膜を除去する工程とを含むことを特徴とする。

【0010】

本発明の第2の液晶素子の製造方法は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に通電極を有した液晶素子の製造方法において、配向膜を塗布する工程の後に、配向膜を除去するエッティング工程、さらにその後に、配向処理をする工程が存在することを特徴とする。

【0011】

本発明の第3の液晶素子の製造方法は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に通電極を有した液晶素子の製造方法において、ラビングを行い、電極、もしくは配線上の配向膜を剥離することを特徴とする。この時のラビングの条件として、押し込み量を0.5mm以上にすると、配向膜の剥離が生じやすくより良い。

【0012】

本発明の第1の液晶表示素子は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に通電極を有した液晶表示素子において、電極または信号配線と液晶層との間に絶縁層、及び

配向膜が存在し、絶縁層と配向膜の厚みが合わせて500Åより少ない領域が存在することを特徴とする。

【0013】

本発明の第2の液晶表示素子は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に通電極を有した液晶表示素子において、電極または信号配線と液晶層との間に500Åより少ない絶縁層のみが存在する領域があることを特徴とする。

【0014】

本発明の第3の液晶表示素子は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に通電極を有した液晶表示素子において、電極または信号配線と液晶層との間に500Åより少ない配向膜のみが存在する領域があることを特徴とする。

【0015】

本発明の第4の液晶表示素子は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に通電極を有した液晶表示素子において、電極または信号配線と液晶層とが直接接する領域が存在することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明による液晶素子の実施の形態について説明する。本発明の第1、及び2の液晶素子は、図1に示すように基板1と基板2とこれらに狭持される液晶層3とを有し、基板2には基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極4と共に通電極5を有し、画素電極4、共通電極5または信号配線6と液晶層3との間には絶縁層7、及び配向膜8が存在し、絶縁層7と配向膜8の厚みが合わせて500Åより少ない領域が存在する。さらに詳しくは、画素電極4、共通電極5、信号配線6等の電極の上には通常絶縁膜9や、絶縁層7、また液晶の配向を制御するための、配向膜8が存在する。これらの絶縁層と、配向膜の総厚が非常に薄く、500Åより少なければよい。これは、黒斑点欠陥の原因がイオン種成分の局所的な集中による、電圧保持率の低下によるため、集中したイオン種を電極を介して回収することにより、黒

斑点欠陥が無くなる。つまり電極上の絶縁層や、配向膜の膜厚を出来る限り薄くして、集中したイオン種を電極により取り込みやすくしているのである。この500Åより少ない薄い領域は電極上全面である必要性はなく、部分的に500Åより少ないところが存在すれば良い。しかし、もちろんその領域が多いほど効果はある。また絶縁層7、絶縁膜9、配向膜8はいずれも何層になっていても良い。なお基板2には、図示しないが、TFTなどのスイッチング素子がマトリックス状に設けられており、信号配線6は、スイッチング素子に映像信号を供給する映像信号配線と、スイッチング素子を制御する走査信号配線を含むものである。TFTは、映像信号配線からの映像信号電圧を走査信号に同期して画素電極4に伝達する。またTFTの遮断期間に画素電極の電圧を保持するために蓄積容量を設けている。蓄積容量の一方の電極は画素電極4に接続されている。上記のようなイオン種を回収させる電極としては、蓄積容量電極も含んで基板2上に形成されたいずれの電極でも良い。またイオン種を回収させる電極として、電極や、信号配線をしているが、とくに画素電極4または、共通電極5であれば、総電極面積も大きく、また部分的に絶縁層と配向膜の総膜厚が500Åより少ない領域を形成しやすく良い。さらに画素電極4、共通電極5ともに電極上の、絶縁層と配向膜の総厚を500Åより少なくするとイオン種を回収する電極面積が増加し、より一層良い。

【0017】

本発明の第3、及び4の液晶素子は、図2に示すように基板1と基板2とこれらに狭持される液晶層3とを有し、基板2には基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極4と共に電極5を有し、画素電極4、共通電極5または信号配線6と液晶層3との間には絶縁層のみが存在し、絶縁層7の厚みが500Åより少ない領域が存在する。さらに詳しくは、画素電極4、共通電極5、信号配線6等の電極の上には通常絶縁膜9や、絶縁層7、また液晶の配向を制御するための、配向膜8が存在する。この配向膜8の無い部分が部分的に存在し、その部分の絶縁層7が500Åより少なければよい。これは、黒斑点欠陥の原因がイオン種成分の局所的な集中による、電圧保持率の低下によるため、集中したイオン種を電極を介して回収することにより、黒斑点欠陥が無くなる。つまり電極上の絶縁層をより薄くし、配向膜を部分的になくす領域を設けることで、集中したイオン種を電極により取り込みやすく

しているのである。この500Åより少ない薄い領域は電極上全面である必要性はなく、部分的に500Åより少ないところが存在すれば良い。しかし、もちろんその領域が多いほど効果はある。また絶縁層7は何層になっていても良い。また上記のようなイオン種を回収させる電極として、蓄積容量電極でも良い。またイオン種を回収させる電極として、電極や、信号配線としているが、画素電極4または、共通電極5であれば、総電極面積も大きく、また部分的に絶縁層と配向膜の総膜厚が500Åより少ない領域を形成しやすく良い。さらに画素電極4、共通電極5ともに電極上の、絶縁層の膜厚を500Åより少なくするとイオン種を回収する電極面積が増加し、より一層良い。

【0018】

本発明の第5、及び6の液晶素子は、図3に示すように基板1と基板2とこれらに狭持される液晶層3とを有し、基板2には基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極4と共に電極5を有し、画素電極4、共通電極5または信号配線6と液晶層3との間には配向膜8のみが存在し、配向膜8の厚みが500Åより少ない領域が存在する。さらに詳しくは、画素電極4、共通電極5、信号配線6等の電極の上には通常絶縁膜9や、絶縁層7、また液晶の配向を制御するための、配向膜8が存在する。この絶縁層7及び絶縁膜9の無い部分が部分的に存在し、その部分の配向膜8が500Åより少なければよい。これは、黒斑点欠陥の原因がイオン種成分の局所的な集中による、電圧保持率の低下によるため、集中したイオン種を電極を介して回収することにより、黒斑点欠陥が無くなる。つまり電極上の配向膜8をより薄くし、絶縁層7、及び絶縁膜9を部分的になくす領域を設けることで、集中したイオン種を電極により取り込みやすくしているのである。この500Åより少ない薄い領域は電極上全面である必要性はなく、部分的に500Åより少ないところが存在すれば良い。しかし、もちろんその領域が多いほど効果はある。また配向膜8は何層になっていても良い。また上記のようなイオン種を回収させる電極として、蓄積容量電極でも良い。またイオン種を回収させる電極として、電極や、信号配線としているが、画素電極4または、共通電極5であれば、総電極面積も大きく、また部分的に絶縁層と配向膜の総膜厚が500Åより少ない領域を形成しやすく良い。さらに画素電極4、共通電極5ともに電極上の、配向膜8の膜厚を500Åより少な

くするとイオン種を回収する電極面積が増加し、より一層良い。

【0019】

本発明の第7の液晶素子は、図4に示すように基板1と基板2とこれらに狭持される液晶層3とを有し、基板2には基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極4と共に通電極5を有し、画素電極4、共通電極5または信号配線6と液晶層3とが直接接する領域が存在する。さらに詳しくは、画素電極4、共通電極5、信号配線6等の電極の上には通常絶縁膜9や、絶縁層、また液晶の配向を制御するための、配向膜8が存在する。この絶縁層及び絶縁膜9及び配向膜8が全く存在しない領域があればよい。これは、黒斑点欠陥の原因がイオン種成分の局所的な集中による、電圧保持率の低下によるため、集中したイオン種を電極を介して回収することにより、黒斑点欠陥が無くなる。つまり電極と、液晶3を直接接する領域を設けることで、集中したイオン種を電極により取り込みやすくしているのである。この電極と液晶3が接する領域は電極上全面である必要性はなく、部分的に存在すれば良い。しかし、もちろんその領域が多いほど効果はある。電極と液晶が直接接すると言っても、電極の自然酸化膜等の非常に薄い膜はあっても良い。また上記のようなイオン種を回収させる電極として、蓄積容量電極でも良い。またイオン種を回収させる電極として、電極や、信号配線としているが、画素電極4または、共通電極5であれば、総電極面積も大きく、また部分的に液晶3と電極が接する領域を形成しやすく良い。さらに画素電極4、共通電極5ともに液晶と接する領域を設けるとイオン種を回収する電極面積が増加し、より一層良い。

【0020】

本発明の液晶素子の製造方法は、一対の基板とこれに狭持される液晶層とを有し、一方の基板に前記基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に通電極を有した液晶素子の製造方法において、配向膜を塗布する工程と、配向膜を除去する工程とを含むことを特徴とする。この配向膜を除去する工程とは、配向膜をより薄くするための、もしくは剥離するための工程であって、ドライエッティング法や、ウエットエッティング法で、全面の配向膜を薄くしても良いし、またフォトリソグラフィーを用い、部分的に配向膜を薄くしたり、除去しても良い。またレーヨンやコットン布で配向膜表面を擦ったりラビング法によって配向膜を部分的

に強制的に剥離してやっても良い。この時のラビングの押し込み量は、0.5mm以上であると、配向膜により強い力が加わり剥離しやすいため良い。

本発明の第1～7の液晶素子は、液晶表示素子として、液晶TV、パソコン用のモニター、投射型のディスプレイ、携帯電話等の携帯用の表示装置として用いた場合は、表示特性がより重要になってくるためより効果的である。

【0021】

【発明の効果】

本発明によれば、電極上の配向膜と絶縁層の総膜厚が500Åより薄い領域を設けることで、従来生じていた、液晶中のイオン種の集中による黒斑点欠陥をほぼなくすことができ、製造歩留まりが向上する。これらはいずれの電極上の配向膜と絶縁層でも効果があり、この領域が多いほど効果がある。以上のような効果は液晶素子を、液晶表示装置として用いた時にはより一層効果が發揮されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の液晶素子示す断面概略図

【図2】

本発明の実施の形態における液晶素子の断面概略図

【図3】

本発明の実施の形態における液晶素子の断面概略図

【図4】

本発明の実施の形態における液晶素子の断面概略図

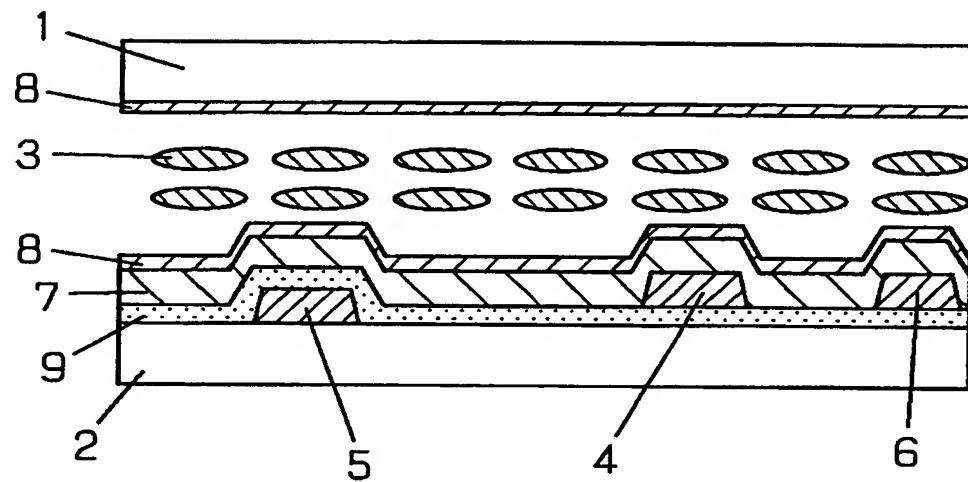
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 基板
- 3 液晶層
- 4 画素電極
- 5 共通電極
- 6 信号配線

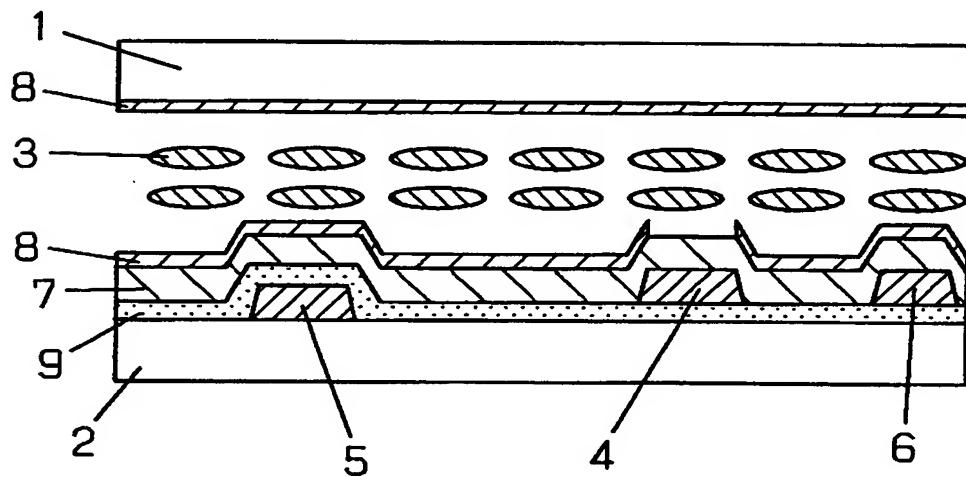
- 7 絶縁層
- 8 配向膜
- 9 絶縁膜

【書類名】 図面

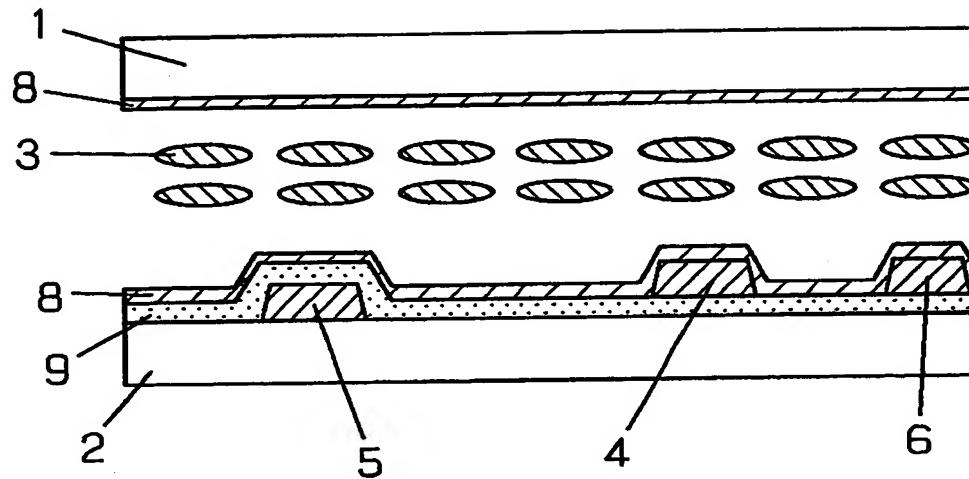
【図1】



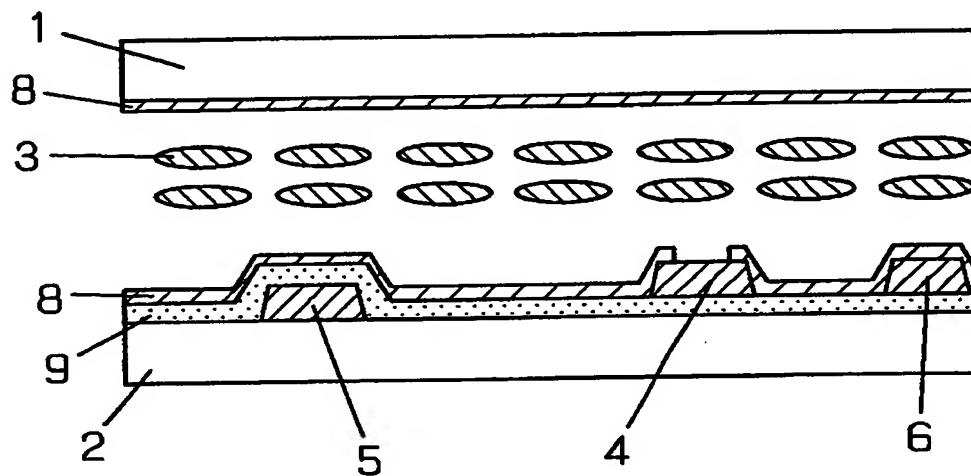
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基板表面に略平行に電界を発生させる画素電極と共に共通電極を有した液晶素子において、黒斑点欠陥を改善することを目的とする。

【解決手段】 電極上の配向膜等の絶縁層を500Åより薄くしてやる領域を設けることで、従来生じていた、液晶中のイオン種の集中による黒斑点欠陥をなくす。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社